

*QUELQUES DONNÉES SUR LES TEMPÉRATURES
DANS LE SABLE D'UNE DUNE
DU LITTORAL MÉDITERRANÉEN*

Par GUY BRUN

La station étudiée est située dans un petit cordon de dunes, à l'ouest de l'embouchure du Rhône, en bordure de la mer. Les enregistrements de température ont été effectués avec un « thermographe à distance », dont les sondes étaient plantées horizontalement dans la paroi d'une tranchée qui était ensuite comblée. Les bandes d'enregistrement sont graduées en degrés, les lectures sont faites à la demi-division. Quelques autres mesures ont été faites avec un thermomètre à mercure planté directement dans le sable.

Quatre facteurs au moins interviennent pour déterminer la température dans un sol jusqu'à une certaine profondeur : la température extérieure, l'ensoleillement, l'exposition et la densité de la couverture végétale. Une première série de mesures a été réalisée dans les conditions suivantes : couverture végétale nulle, exposition sud-ouest ; quelques comparaisons ont été faites ensuite avec des expositions et des couvertures végétales différentes.

ÉTUDE D'UN SABLE NU EXPOSÉ AU SUD-OUEST.

— Températures extrêmes. Les minima enregistrés l'ont été le 13 janvier 1966 : 2° C à 10 cm, 4° C à 30 cm, 6° C à 50 cm pour un minimum dans l'air sous abri de — 4,5° C. Pour la semaine du 13 au 20 janvier la moyenne des minima sous abri a été de — 4,4° C, et celle des maxima de 2,5° C, soit une moyenne générale inférieure à zéro ce qui est un phénomène assez rare. Pendant cette période le sol a gelé sur une dizaine de cm.

Les maxima enregistrés aux mêmes profondeurs ont été de 36° C, 30° C, 25° C le 17 juin pour un maximum sous abri de 28,8° C. A ce moment la température a atteint 45° C dans la couche superficielle du sable (1 cm). Le maximum sous abri de l'année a été de 34,6° C le 14 août, ce qui permet de supposer une température dans le sol de l'ordre de 40 à 45° C à 10 cm de profondeur.

— Cycle annuel des températures : sur le graphique n° 1 on a porté les moyennes hebdomadaires des maxima et minima sous abri, et celles des maxima et minima à 10 et 30 cm dans le sable. On distingue ainsi deux périodes :

La période froide de novembre à mars, au cours de laquelle la plage des températures dans le sol à 10 cm, se situe entre les maxima et minima des températures extérieures et presque toujours au-dessus de 7° C.

La période chaude d'avril à octobre durant laquelle la plage des températures à 10 cm déborde au-dessus des maxima de l'air. Ce débordement débute en avril, s'accroît avec l'augmentation de la température extérieure et de l'enso-

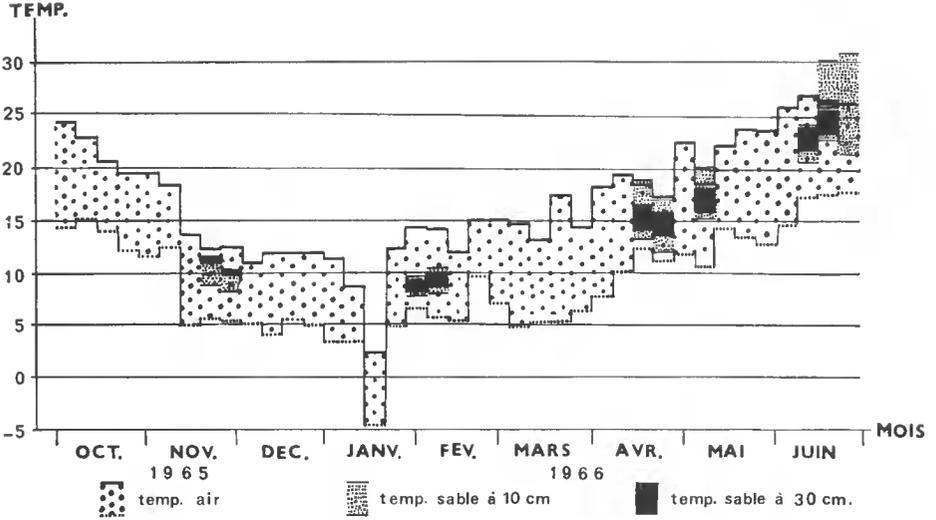


Fig. 1. — Températures d'octobre 1965 à juin 1966 : plage des températures comprises entre les moyennes hebdomadaires des minima et des maxima dans l'air et dans le sable à 10 et 30 cm de profondeur.

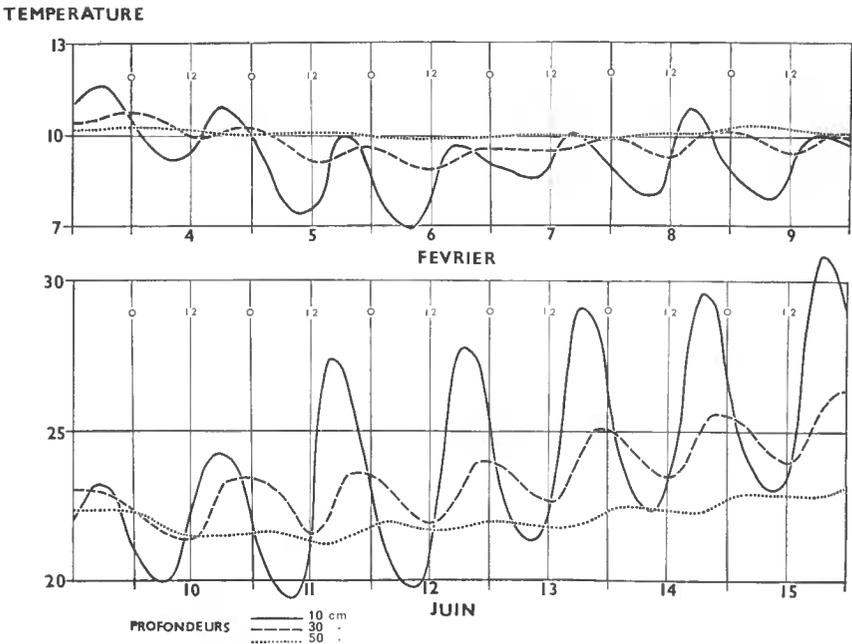


Fig. 2. — Variations quotidiennes de la température dans le sable nu à 10, 30 et 50 cm de profondeur du 3 au 9 février 1966 et du 9 au 15 juin 1966.

leillement, puis décroît ensuite jusqu'au mois d'octobre où il s'annule. Les minima sont supérieurs à 12° C en avril, 15° C en mai et dépassent 20° C à partir de juin.

Sauf variation brutale de la température extérieure, les maxima et minima à 30 cm sont compris entre maxima et minima à 10 cm. Il en est de même des maxima et minima à 50 cm.

— Amplitude des oscillations journalières ; (graphique n° 2). Ces oscillations sont d'autant plus importantes que la température diurne est plus élevée, mais s'amortissent rapidement quand on s'éloigne de la surface. Pendant la période froide l'amplitude est de 2 à 3° C à 10 cm, mais ne dépasse pas 1° C à 30 cm et quelques dixièmes à 50 cm. En été les variations sont de 8 à 10° C à 10 cm, 1 à 2,5° C à 30 cm, et de l'ordre de 0,5° C à 50 cm. PIERRE (1958) considère cette dernière profondeur comme limite de propagation de l'ordre thermique quotidienne au Sahara en été. On constate d'autre part un décalage dans le temps dû à la lenteur de la propagation de cette onde dans le sable : le maximum dans l'air est atteint vers 15 heures, à 10 cm dans le sol entre 18 et 20 heures, à 30 cm vers 24 heures, et vers 4 heures du matin à 50 cm lorsqu'il est discernable.

TEMPERATURE

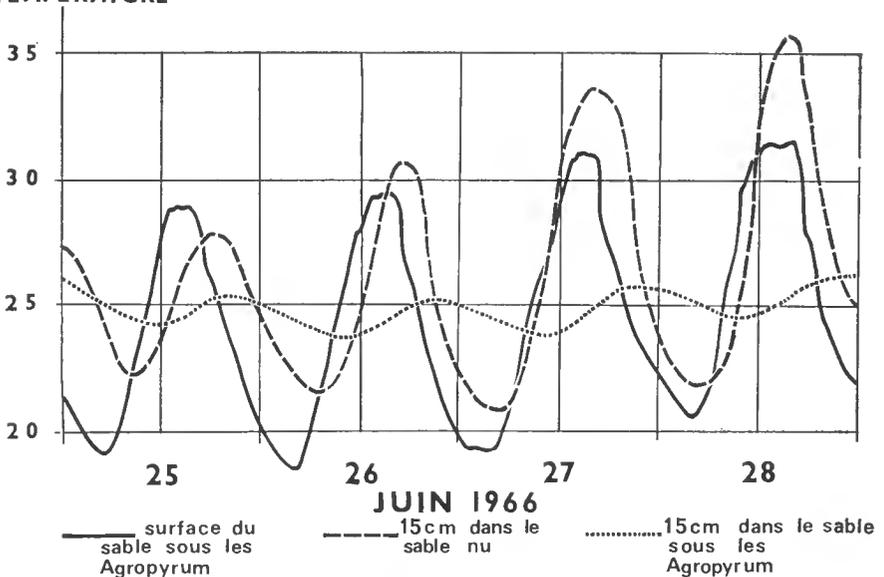


FIG. 3. — Influence de la couverture végétale sur les variations quotidiennes de la température dans le sable d'une dune du 25 au 28 juillet 1966.

INFLUENCE DE LA COUVERTURE VÉGÉTALE.

L'enregistrement simultané des températures dans un sol nu et sous la végétation, à une profondeur et pour une exposition identique, a permis d'apprécier l'importance de la protection thermique assurée par la couverture végétale.

On a représenté (graphique n° 3) l'évolution des températures à 15 cm dans

le sable nu, dans le sable sous une touffe d'*Agropyrum junceum* et en surface sous cette même touffe, au mois de juin.

Les maxima ont atteint 36° C dans le sol nu, 26° C sous la végétation, soit une différence de 10° C. L'amplitude des variations journalières a été de 8 à 10° C dans le premier cas, de 2° C seulement dans le second. Après le maximum quotidien la baisse est rapide pendant les premières heures dans le sol nu alors qu'elle est régulière sous les *Agropyrum junceum*.

On note enfin une similitude dans l'évolution des températures en surface à l'abri de la touffe et dans le sable nu à 15 cm.

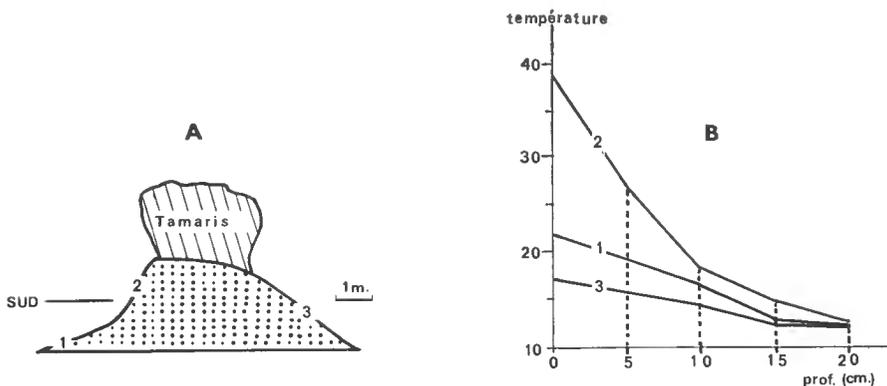


FIG. 4. — Influence de l'exposition sur la variation verticale de la température dans le sable d'une dune le 30 octobre 1964 à 12 h.

INFLUENCE DE L'EXPOSITION.

Malgré les dimensions réduites des dunes étudiées, il existe des différences notables du point de vue thermique suivant l'emplacement des mesures. Le graphique n° 4 représente la coupe d'une dune dont l'axe est orienté est-ouest. Les températures ont été mesurées en trois points sur des espaces nus : (1) au pied de la dune côté Sud sur une zone sub-horizontale, (2) sur le versant Sud à forte inclinaison, (3) sur le versant Nord. Les différences entre ces trois points, très apparentes sur les dix premiers centimètres, s'atténuent ensuite progressivement pour s'annuler vers 20 cm. La variation maximum correspond à la zone (2) orientée de la façon la plus favorable par rapport au soleil. La face Nord présente par contre une température plus homogène, et cette homogénéité apparaît encore sous la forme d'une amplitude plus faible qu'ailleurs dans les variations quotidiennes et saisonnières.

L'influence de l'exposition est d'autant plus sensible que la température extérieure et l'ensoleillement sont plus importants.

Conclusion.

Quelques résultats obtenus dans l'étude de la température du sable d'une dune du littoral méditerranéen laissent entrevoir l'existence de micro-Climats plus ou moins tempérés, au sein d'un milieu où les facteurs écologiques apparaissent au premier abord

particulièrement défavorables. D'autres prospections vont permettre de définir plus précisément certains de ces microclimats du sable et apporteront des informations intéressantes à l'étude biologique entreprise à propos de quelques coléoptères Tenebrionides qui peuplent ce biotope.

*Laboratoire d'Écologie Terrestre et limnique,
Faculté des Sciences de Marseille.*

Zusammenfassung.

Bei der Untersuchung der Sandtemperatur einer Düne der Mittelmeerküste wurden einige Ergebnisse erzielt, die darauf hindeuten, dass innerhalb dieses Milieus, dessen ökologische Faktoren auf den ersten Blick besonders ungünstig erscheinen, mehr oder weniger gemäbigte Mikroklimata bestehen. Weitere Untersuchungen sollen es ermöglichen, einige dieser Mikroklimata des Sandes näher zu definieren und einen interessanten Beitrag zur Biologie einiger Tenebrioniden-Käfer zu liefern, welche in diesem Biotop leben.

BIBLIOGRAPHIE

- CAUSSANEL, Cl., 1965. — Recherches préliminaires sur le peuplement de coléoptères d'une plage sableuse atlantique. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, n. s., 1 (1), pp. 197-248.
- CHAPMAN, R. N., C. E. MICKEL, J. R., PARKER, G. E. MILLER et E. G., KELLY, 1926. — Studies in the ecology of sand dunes Insects. *Ecology*, 7 (4), pp. 416-426.
- PIERRE, Fr., 1958. — Écologie et peuplement entomologique des sables vifs du Sahara Nord-Occidental. *Edit. C.N.R.S.*, Paris, 332 p.